

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-247190

(43)Date of publication of application : 06.09.1994

(51)Int.Cl.

B60K 41/28

(21)Application number : 05-038196

(71)Applicant : KOMATSU FORKLIFT CO LTD

(22)Date of filing : 26.02.1993

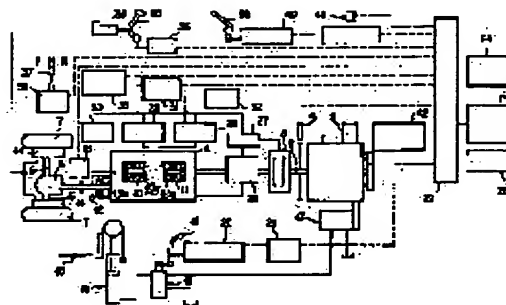
(72)Inventor : KAWASHIMA KAZUO

## (54) CARGO HANDLING AND RUNNING CONTROL DEVICE FOR INDUSTRIAL VEHICLE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a cargo handling and running control device whose vehicle speed, is safe and easily controllable irrespective of engine speed without impairing smooth running control with both a hydraulic transmission and an auxiliary brake provided, and also with cargo handling speed controlled by means of throttle control at the time of cargo handling.

CONSTITUTION: In order to eliminate trouble that working speed is slowed down when cargo handling is carried out while a vehicle is running at slow speeds, the cargo handling and running control device is equipped with a transmission 4 having a torque converter 3 and hydraulic forward and reverse clutches 10 and 11, and with an auxiliary brake 12 exclusively used for vehicle speed control besides a main brake 14, when cargo handling is carried out while the vehicle is running, cargo handling speed is controlled by means of throttle control based on the manipulated variable of a cargo lever, and vehicle speed is controlled by means of both the hydraulic control of the forward and reverse clutches 10 and 11 and the braking force control of the auxiliary brake 12 regardless of engine revolution so as to be a target vehicle speed based on the manipulated variable of an accelerator pedal. By this constitution, operability and operating performance are enhanced, and running speed control excellent in responsiveness can thereby be performed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

27.06.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

2811523

[Date of registration]

07.08.1998

**... PAGE BLANK (USPTO)**

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2811523号

(45) 発行日 平成10年(1998)10月15日

(24) 登録日 平成10年(1998)8月7日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 6 0 K 41/28

B 6 0 K 41/28

請求項の数 2 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平5-38196

(22) 出願日 平成5年(1993)2月26日

(65) 公開番号 特開平6-247190

(43) 公開日 平成6年(1994)9月6日

審査請求日 平成8年(1996)6月27日

(73) 特許権者 000184643

小松フォークリフト株式会社

東京都港区赤坂2丁目3番4号

(72) 発明者 川島 一夫

栃木県小山市駅南町3丁目7-2

(74) 代理人 弁理士 米原 正章 (外2名)

審査官 佐藤 正浩

(56) 参考文献 特開 昭61-238535 (J P, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>6</sup>, D B名)

B60K 41/28

(54) 【発明の名称】 産業車両の荷役及び走行制御装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジン1の出力をトルクコンバータ3を介して駆動輪7に伝達する油圧式の前・後進クラッチ10, 11を持った変速機4と、前進・後進クラッチ10, 11の受圧室10a, 11a内の油圧を増減して接続状態を調整する制御弁と、アクセルペダル操作量検出手段と、アクセルペダル操作量に対する目標車速設定手段と、車両の車速検出手段と、エンジン回転数検出手段と、エンジンスロットルアクチュエータと、荷役レバー操作量検出手段と、ブレーキペダル35で作動する主ブレーキ4の他に独立して設けた補助ブレーキ12と、補助ブレーキ制動力を調整する制御弁と、

2

アクセルペダル39で設定する目標車速と実車速の差および速度差の変化により前後進クラッチの接続状態とブレーキ制動力を各々の制御弁で調整する制御手段と、荷役レバー操作量によりエンジンスロットルアクチュエータを駆動する制御手段と、荷役レバー操作量、アクセルペダル操作量、実車速、エンジン回転数にもとづき、アクセルペダル操作量によるエンジンスロットル制御から荷役レバー操作量によるエンジンスロットル制御への切換え、およびアクセルペダル操作量にもとづく前後進クラッチの接続状態とブレーキ制動力制御による車速制御からエンジンスロットル制御による車速制御へ切換える手段とより成る産業車両の荷役及び走行制御装置。

10

【請求項2】 ブレーキペダル操作時に車速、アクセルペダル操作量、荷役レバー操作量、エンジン回転数から

前後進クラッチ 10、11 の受圧室 10a、11a 内の油圧を制御する手段と、  
走行制御切換スイッチ 41 により、走行制御パターンを  
切換える手段を設けた請求項 1 記載の産業車両の荷役及  
び走行制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、フォークリフト等の産業車両の荷役及び走行を制御する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】産業車両、例えばフォークリフトはエンジンにより駆動輪を駆動すると共に、そのエンジンにより駆動される油圧ポンプの吐出圧油を利用して荷役シリンダを作動して荷役作業するものであり、駆動輪の回転速度と荷役シリンダの作動速度、つまり走行速度と荷役作業速度はエンジンの回転数に応じて速くなる。このために、微速走行しながら荷役作業する時の荷役作業速度が遅くなる。

【0003】このことを解消するために特公平 4-60920 号公報に示すように、前後進クラッチに圧油を供給する切換弁と、その前後進クラッチに供給される圧油流体の圧力を制御する圧力制御弁と、エンジン回転数を制御するスロットルアクチュエータを設け、走行しながら荷役作業する場合には圧力制御弁を作動して前後進クラッチを半クラッチ状態とし、スロットルアクチュエータを作動してエンジン回転数を速くして荷役作業を速度を速くすると同時に微速走行するようにしたものが知られている。

【0004】また、特開昭 61-238535 号公報に示すものが知られている。すなわち、エンジンと自動変速機を乾式クラッチを介して連結し、走行しながら荷役作業する時には記憶した荷役操作装置の操作量に対するエンジン回転数データに基づいてエンジン回転数をその操作量に見合う値とし、かつアクセルペダルの操作量に対する車速データに基づいて前記乾式クラッチ若しくはブレーキを制御して車速をアクセルペダルの操作量に見合う値としている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】前者の制御装置によれば前後進クラッチを半クラッチ状態としても車速を減速できずにブレーキペダルを操作して車速を低減しているから、アクセルペダルをブレーキペダルを交互に操作することになり、アクセルペダルから足を離せば目標車速が変化し、制御性と操作性が悪くなる。しかも、走行時に前後進の切換弁と圧力制御弁の 2 つを制御するため応答性が悪いし制御も煩雑となる。

【0006】後者の制御装置によれば乾式クラッチの継続と自動変速機の組み合わせで車速に応じた変速を行ない、荷役操作装置の操作量に応じたエンジンスロットル制御とアクセルペダル操作量にもとづく、半クラッチ制

御とブレーキ制御により目標車速にコントロールするので、自動変速機が変速動作に入り、変速のためのクラッチ制御にはいつている状態で、アクセルペダル操作量にもとづく半クラッチ制御を行なう事は困難、つまりどちらかを優先して実行する事になり、オペレータの意のままに速度制御することがむずかしい。また、乾式の自動変速機は産業車両のように、走行と停止を頻繁にくり返す場合、高低速変速の間クラッチが切られ惰行する事が多くなり、円滑な走行コントロールを損いやすい。

10 【0007】しかもブレーキ制御はサービスブレーキを流用するので、アクセルペダルによるブレーキ制動時は、一旦ブレーキマスタシリンダ側の回路をソレノイドバルブで遮断した後、ブレーキ圧制御弁を操作することで制動するようになり、ソレノイドバルブとブレーキ圧制御弁を順次動作させる事が必要なので応答性が悪いし、ソレノイドバルブが故障または誤作動すると、緊急時ブレーキペダルでの制動が出来なくなり危険であり、さらにフォークリフト等産業車両のサービスブレーキは、デュオサーボブレーキが主だが、このブレーキは自己サーボ効果が大きく、ゲインが高い事から制御が困難である。

【0008】そこで、本発明は前述の課題を解決できるようにした産業車両の荷役及び走行制御装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の産業車両の荷役及び走行制御装置は、エンジン 1 の出力をトルクコンバータ 3 を介して駆動輪 7 に伝達する油圧式の前・後進クラッチ 10、11 を持った変速機 4 と、前進・後進クラッチ 10、11 の受圧室 10a、11a 内の油圧を増減して接続状態を調整する制御弁と、アクセルペダル操作量検出手段と、アクセルペダル操作量に対する目標車速設定手段と、車両の車速検出手段と、エンジン回転数検出手段と、エンジンスロットルアクチュエータと、荷役レバー操作量検出手段と、ブレーキペダル 35 で作動する主ブレーキ 4 の他に独立して設けた補助ブレーキ 12 と、補助ブレーキ制動力を調整する制御弁と、アクセルペダル 39 で設定する目標車速と実車速の差および速度差の変化により前後進クラッチの接続状態とブレーキ制動力を各々の制御弁で調整する制御手段と、荷役レバー操作量によりエンジンスロットルアクチュエータを駆動する制御手段と、荷役レバー操作量、アクセルペダル操作量、実車速、エンジン回転数にもとづき、アクセルペダル操作量によるエンジンスロットル制御から荷役レバー操作量によるエンジンスロットル制御への切換え、およびアクセルペダル操作量にもとづく前後進クラッチの接続状態とブレーキ制動力制御による車速制御からエンジンスロットル制御による車速制御へ切換える手段とより成る。

50 【0010】

【作 用】トルクコンバータ3と油圧式の前進クラッチ10、11を持つ変速機4と車速制御専用の補助ブレーキ12を設け、走行兼荷役時には荷役作業速度は、荷役レバー操作量にもとづくエンジンスロットル制御により制御し、車速はエンジン回転数に関係なく、アクセルペダル操作量にもとづく目標車速になるように、前後進クラッチ10、11の油圧制御と補助ブレーキ12の制動力制御により制御するから、応答性よく操作できるし、アクセルペダルの操作量を減少することでブレーキペダルを操作することなしに減速でき、しかもトルクコンバータ3により、高低速変速切換なしに幅広い速度調整が可能のため、前後進クラッチ10、11の受圧室10a、11a内油圧制御による走行速度調整が円滑に行なえるので、操作性、作業性が向上するし、さらに車速制御専用の補助ブレーキ12により、主ブレーキとの回路の切り換えがなく応答性の良い走行速度制御が可能となりし、主ブレーキは独立しているから補助ブレーキの操作系に異常があっても確実に制動でき、ブレーキ制御専用の補助ブレーキは、自己サーボ効果がなく制御しやすいので、フィーリングのよい減速が可能となる。

【0011】

【実施例】図1に示すように、エンジン1の出力軸2はトルクコンバータ3、変速機4、差動機構5を介して左右の回転軸6、6に連結され、その左右の回転軸6に駆動輪7が取付けてある。前記エンジン1の回転数はスロットルアクチュエータ8により増減され、その回転数はエンジン回転センサ9で検出される。前記変速機4には油圧式の前進クラッチ10、油圧式の後進クラッチ11及び油圧式の補助ブレーキ12が設けられ、変速機4の出力側に車速センサ13が設けてある。前記左右の回転軸6には主ブレーキ（サービスブレーキ）14が設けてある。

【0012】フォーク爪等の荷役作業機15はシリンダ16により昇降動され、そのシリンダ16には前記エンジン1で駆動される作業機油圧ポンプ17の吐出圧油が操作弁18によって供給制御され、その操作弁18は荷役レバー19により切換えられると共に、その荷役レバー19にはストロークセンサ20が設けてあり、その検出したストロークはA/D変換器21、入力回路22を介してCPU23に入力され、このCPU23には記憶装置24とタイマ25が接続してある。

【0013】前記エンジン1で駆動される油圧ポンプ26の吐出側にはリリーフ弁27を介して前進クラッチ圧制御弁28、後進クラッチ圧制御弁29、ブレーキ制御弁30がそれぞれ設けられ、各制御弁は第1・第2・第3制御弁駆動回路31、32、33により動作制御されて各受圧室10a、11a、12a、内の圧力をコントロールする。

【0014】前記主ブレーキ14にはマスタシリンダ34より流体圧が供給され、このマスタシリンダ34はブ

レーキペダル35で作動されると共に、そのブレーキペダル35の作動を検出するブレーキ作動スイッチ36が設けられ、変速レバー37の操作位置は前後進検出スイッチ38で検出され、エンジン回転数を増減するアクセルペダル39には操作ストロークを検出するストロークセンサ40が設けられ、これらのストロークセンサと前記各スイッチの検出信号は入力回路22を介してCPU23に入力され、このCPU23には走行制御切換スイッチ41より切換信号が入力される。前記スロットルアクチュエータ8はスロットルアクチュエータ駆動回路42よりの信号で作動してエンジン回転数を増減し、そのスロットルアクチュエータ駆動回路42にはCPU23から入出力回路22を介して制御信号が入力される。

【0015】次に各部の機能を説明する。

（駆動系について）エンジン1の回転数は記憶装置24に記憶したスロットル開度設定値に基づきスロットルアクチュエータ8を駆動して制御される。前記記憶装置24に記憶されるスロットル開度設定値は制御内容に応じて、アクセルペダル操作量または荷役レバー操作量に基づき選択し設定される。エンジン1の出力はトルクコンバータ3を介して変速機4に伝達され駆動輪7に作用する。変速機4の前進クラッチ10の受圧室10aの油圧を上昇すると前進方向の伝達トルクが増大し、後進クラッチ11の受圧室11aの油圧を上昇すると後進方向の伝達トルクが増大する。前記前進・後進クラッチ圧制御弁28、29はソレノイドの通電量に比例した油圧を出力する電磁圧力制御弁となり、記憶装置24に記憶したクラッチ圧設定値に基づきCPU23を介して第1・第2制御弁駆動回路31、32に信号を入力し、その入力信号に応じてソレノイドへの通電量をコントロールして各クラッチの受圧室10a、11aの油圧を制御する。

【0016】（制動系について）ブレーキペダル35の操作で作動する主ブレーキ14と独立し、かつソレノイドの通電量に比例した圧力となるブレーキ圧制御弁30により作動する補助ブレーキ12を備え、その補助ブレーキ12の制動力は記憶装置24のブレーキ圧設定値に基づき、第3制御弁駆動回路33を介しブレーキ圧制御弁を作動して受圧室12a内の圧力を増減することで制御される。

【0017】（荷役系について）エンジン1により駆動する作業機油圧ポンプ17の吐出圧油を操作弁18を介してシリンダ16に導き、作業機15を作動し、その作業機速度は荷役レバー19を最大操作量にするとともにエンジン回転数を増大させることで速くなる。

【0018】（CPUについて）CPU23は各スイッチ、ストロークセンサよりの信号により前進・後進及び単独走行、単独荷役、走行兼荷役を判断して制御指令を出力し、走行制御切換スイッチ41のON・OFFによって異なるモードで制御指令を出力する。

【0019】（記憶装置について）記憶装置24はアク

セルペダル操作量とエンジンスロットル開度の関係、アクセルペダル操作量に見合う目標車速と、荷役レバー操作量とエンジンスロットル開度の関係、つまり荷役レバー操作量に見合う荷役作業速度が記憶してある。

【0020】次に作動を説明する。

(単独荷役作業時) 変速レバー37が中立位置Nとなり、前後進検出スイッチ38より中立信号がCPU23に入力され、CPU23より第1・第2制御弁駆動回路31、32にクラッチ切信号が入力されて前後進クラッチ圧制御弁28、29に圧力ゼロ信号を出力して前後進クラッチ10、11の受圧室10a、11a内の油圧をゼロとして切状態とする。これにより変速機4はエンジン出力を駆動輪7に伝達しなくなって車両は停止すると同時にCPU23は単独荷役作業であると判断する。

【0021】前述の状態から荷役レバー19を操作して操作弁18を切換えてシリンダ16に圧油を供給して作業機15を作動する。この時荷役レバー19の操作量はストロークセンサ20で検出されてCPU23に入力され、CPU23は記憶装置24に記憶された荷役レバー操作量とエンジンスロットル開度の関係から入力された荷役レバー操作量に応じたエンジンスロットル開度を選択してスロットルアクチュエータ駆動回路42に出力してスロットルアクチュエータ8を駆動し、選択したスロットル開度としエンジン回転数を目標値とする。これにより作業機油圧ポンプ17の吐出量がコントロールされてシリンダ16に供給される流量が増減するから作業機15の速度を荷役レバー操作量に見合う速度なる。

【0022】以上のようなことから荷役レバー操作量に基づきエンジンスロットル開度を設定し、スロットルアクチュエータ駆動回路42よりスロットルアクチュエータ8を駆動制御する事でエンジン回転数をコントロールするので、アクセルペダル操作なしに作業機速度を速く出来るので、操作容易化が図れる。なお、変速レバー中立時は一般のエンジン式フォークリフトと同様にアクセルペダル操作によるエンジンスロットル制御も可能としてある。

【0023】(単独走行時) ここで、単独走行時とは荷役レバー19の操作がない時及び走行制御切換スイッチ41がONの時であり、それらによりCPU23は単独走行であると判断する。変速レバー37を前進位置F又は後進位置Rに操作することで前後進検出スイッチ38よりCPU23に前進信号又は後信号が入力され、CPU23は第1又は第2制御弁駆動回路31、32に信号を出力して前進クラッチ圧制御弁30又は後進クラッチ圧制御弁31を切換えて前進クラッチ10又は後進クラッチ11の受圧室10a、11aに油圧ポンプ26の吐出圧油を供給してONとする。これと同時にアクセルペダル39の操作量がストロークセンサ40よりCPU23に入力され、記憶装置24に記憶されたアクセルペダル操作量とエンジンスロットル開度の関係よりCPU2

3に入力されたアクセルペダル操作量に基づいて前述と同様にスロットル開度を制御してエンジン回転数をアクセルペダル操作量に見合う目標回転数として走行する。この時車速センサ13より実車速がCPU23に入力されて実車速に応じて次のように制御される。

【0024】予じめ設定した低速(微速走行時の車速)以上の場合。アクセルペダル操作量による目標車速と車速センサ13で検出した実車速の差及び設定した単位時間毎の車速の差の変化からエンジン1のスロットル開度を制御して目標車速と実車速を一致させる。

【0025】前述の状態からアクセルペダル39を離してブレーキペダル35を操作した時にはブレーキ作動スイッチ36よりブレーキ信号がCPU23に入力され、CPU23はスロットル閉信号を出力して前述と同様にスロットル開度を制御してエンジン回転数を低下させ、これによりエンジンブレーキが働くと同時にブレーキペダル35の操作により主ブレーキ14が制動して車両は減速される。車速が前述の予じめ設定した低速まで減速したらCPU23は第1又は第2制御弁駆動回路31、32に低圧信号を出力して前進又は後進クラッチ圧制御弁28、29を低圧側に作動して前進又は後進クラッチ10、11の受圧室10a、11aの油圧を低下して半クラッチとし、駆動輪7の駆動力をなくし減速し易くする。

【0026】前述の予じめ設定した低速以下の場合。アクセルペダル39の操作量が少なく車速が予じめ設定した低速以下の場合には、アクセルペダル操作量に基づく目標車速と実車速の差によりCPU23がアクセルペダル操作量に基づいて前述と同様にエンジンスロットル開度制御及び前述と同様に前進又は後進クラッチ10、11の受圧室10a、11a内の油圧制御してアクセルペダル操作量に基づく目標車速とする。

【0027】単独走行で走行制御切換スイッチ41がOFF時。アクセルペダル39を操作しなくても低速走行が出来る通常のトルクコンバータ式変速機を備えた車両の使い方も出来る様にアクセルペダル操作量に基づくスロットル開度になるようエンジンスロットル駆動制御を行なう。つまり前後進クラッチ10、11の受圧室10a、11aの油圧コントロールをしない。アクセルペダル39を操作せず、ブレーキペダル35を操作した場合は前進又は後進クラッチ10、11の受圧室10a、11aの油圧を下げ、駆動力をなくして減速しやすくする。

【0028】走行兼荷役作業時。ストロークセンサ40よりのアクセルペダル操作量とストローク20よりの荷役レバー操作量とによりCPU23は走行兼荷役作業と判断し、エンジンスロットル開度を前述のように荷役レバー操作量に応じて制御してエンジン回転数を増減し荷役作業速度を荷役レバー操作量に見合う速度とする。この時の車速制御は前後進クラッチ10、11の伝達トル



クと補助ブレーキ12の制動力で行なう。

【0029】次に車速制御を具体的に説明する。CPU23はアクセルペダル操作量による目標車速と車速センサ13の実車速の差およびタイマ25で設定した単位時間毎の車速差の変化から加速・減速・定速を判断する。

【0030】CPU23が加速と判断した時には第1又は第2制御弁駆動回路31、32に増圧指令、第3制御弁駆動回路33に減圧指令を出力して前進又は後進クラッチ圧制御弁28、29を圧力増方向に作動し、ブレーキ圧制御弁30を圧力減方向に作動して前進又は後進クラッチ10、11の受圧室10a、11a内の油圧を高めて伝達トルクを大とし、補助ブレーキ12の受圧室12a内の油圧を低くして制動力を弱める。これにより、エンジン1から駆動輪7に伝達するトルクが大となって車両は加速される。

【0031】CPU23が減速と判断した時には第1又は第2制御弁駆動回路31、32に減圧指令、第3制御弁駆動回路33に増圧指令を出力して前進又は後進クラッチ圧制御弁28、29を圧力減方向に作動し、ブレーキ圧制御弁30を圧力増方向に作動して前進又は後進クラッチ10、11の受圧室10a、11a内の油圧を低くし伝達トルクを小とし、補助ブレーキ12の受圧室12a内の油圧を高くして制動力を強める。これにより、エンジン1から駆動輪7に伝達するトルクが小となって車両は減速される。

【0032】CPU23が定速と判断した時にはその時の出力信号を維持する。このようであるから、ブレーキペダル35を操作せずに車速をアクセルペダル操作量に見合う車速に制御できる。

【0033】

【発明の効果】トルクコンバータ3と油圧式の前後進クラッチ10、11を持つ変速機4と車速制御専用の補助ブレーキ12を設け、走行兼荷役時には荷役作業速度は、荷役レバー操作量にもとづくエンジンスロットル制

御により制御し、車速はエンジン回転数に関係なく、アクセルペダル操作量にもとづく目標車速になるように、前後進クラッチ10、11の油圧制御と補助ブレーキ12の制動力制御により制御するから、応答性よく操作できるし、アクセルペダルの操作量を減少することでブレーキペダルを操作することなしに減速できる。また、トルクコンバータ3により、高低速変則切換なしに幅広い速度調整が可能のため、前後進クラッチ10、11の受圧室10a、11a内油圧制御による走行速度調整が円滑に行なえるので、操作性、作業性が向上する。また、車速制御専用の補助ブレーキ12により、主ブレーキとの回路の切り換えがなく応答性の良い走行速度制御が可能となりし、主ブレーキは独立しているから補助ブレーキの操作系に異常があっても確実に制動できる。ブレーキ制御専用の補助ブレーキは、自己サーボ効果がなく制御しやすいので、フィーリングのよい減速が可能となる。さらにブレーキ操作時、減速しやすいように変速機4の前後進クラッチ10、11の受圧室10a、11aの油圧を制御しているから操作性が向上する走行制御切換スイッチ41を切換えることでアクセルペダル操作なしに微速走行が出来る通常のトルクコンバータ式変速機の使い方もオペレータの使い勝手により選択可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例を示す全体構成説明図である。

【符号の説明】

1…エンジン、3…トルクコンバータ、4…変速機、7…駆動輪、8…スロットルアクチュエータ、10…前進クラッチ、10a…受圧室、11…後進クラッチ、11a…受圧室、12…補助ブレーキ、13…車速センサ、14…主ブレーキ、19…荷役レバー、20…ストロークセンサ、23…CPU、35…ブレーキペダル、39…アクセルペダル、40…ストロークセンサ。

